

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2001年7月5日 (05.07.2001)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/48548 A1

(51) 国際特許分類: G02F 1/17, G09F 9/37

(21) 国際出願番号: PCT/JP00/09428

(22) 国際出願日: 2000年12月28日 (28.12.2000)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願平 11/375856
1999年12月28日 (28.12.1999) JP(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社パイロット (KABUSHIKI KAISHA PILOT) [JP/JP];
〒104-8304 東京都中央区京橋二丁目6番21号 Tokyo (JP).

(IKEDA, Masahiko) [JP/JP]. 横山武夫 (YOKOYAMA, Takeo) [JP/JP]. 三澤秀樹 (MISAWA, Hideki) [JP/JP]; 〒254-8585 神奈川県平塚市西八幡一丁目4番3号 株式会社パイロット平塚工場内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 田中隆秀 (TANAKA, Takahide); 〒104-0032 東京都中央区八丁堀三丁目22番9号 石橋ビル 田中特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AU, BR, CA, CN, JP, KR, MX, NO, RU, SG, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (DE, DK, ES, FR, GB, IT, NL, SE).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

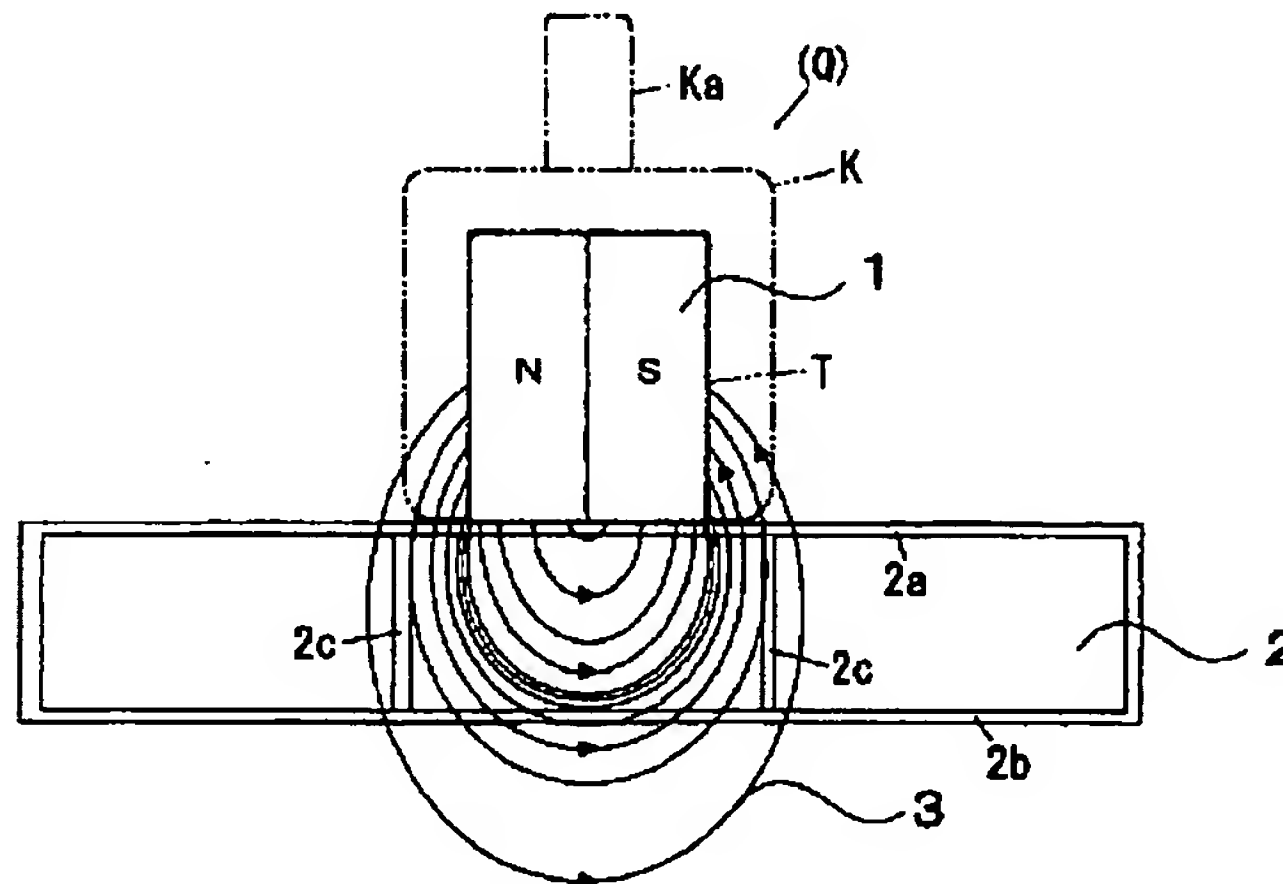
(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 池田真砂彦

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: MAGNETISM ORIENTATION TOOL FOR MAGNETIC-MATERIAL REVERSE DISPLAY PANEL AND MAGNETIC-MATERIAL REVERSE DISPLAY PANEL SET

(54) 発明の名称: 磁性体反転表示パネル用磁性配向具および磁性体反転表示パネルセット



(57) Abstract: A magnetism orientation tool for a magnetic-material reverse display panel, having a magnet for changing the orientation of the magnetic poles of magnetic display elements, when the tool approaches, from a front-side support material side, a magnetic-material reverse display panel comprising at least a dispersion liquid, having a yield value and consisting of particulate magnetic display elements different in color on an S-pole side surface and on an N-pole side surface and a thickener, both dispersed in a dispersion medium, and transparent support elements for forming a dispersion liquid storing room to store the particulate dispersion liquid, wherein the magnet has a magnet having its magnetic poles arranged in parallel to the front-side support material. The magnetic orientation tool for the magnetic-material reverse display panel can make uniform the orientation of the magnetic display elements when the orientation with respect to the display surface becomes non-uniform so that a clear display can be redone.

[続葉有]



WO 01/48548 A1



(57) 要約:

本発明の磁性体反転表示パネル用磁性配向具は、S極側表面の色とN極側表面の色とが異なる粒子状の磁性表示体が増稠剤などとともに分散媒中に分散された降伏値を有する分散液体と前記粒子分散液体を収容した分散液体収容室を形成する透明な支持材とにより少なくとも構成された磁性体反転表示パネルに対して、前記表側支持材側から接近したときに前記磁性表示体の磁極の向きを変更させる磁石を有し、前記磁石は前記表側支持材に対して平行方向に磁極が配置された磁石を有する。この磁性体反転表示パネル用磁性配向具は、表示面に対する磁性表示体の配列が不均一になった際に、鮮明な表示を再度行うことが出来るように前記磁性表示体の向きを均一にすることができる。

明細書

磁性体反転表示パネル用磁性配向具および磁性体反転表示パネルセット

技術分野

本発明は、磁気により磁性表示体を反転して記録を表示し、同じ面から逆の極の磁気によりさらに反転して表示を消去する磁性体反転表示パネルの磁性配向具および磁性体反転表示パネルセットに関し、さらに詳しくは、表示面に対する磁性表示体の配列が不均一になり、表示／消去の性能が低下した際にも、磁性表示体を分散液中で掻き混ぜることにより再配向させ、鮮明な表示を再度行うことが出来るようにした磁性体反転表示パネル用磁性配向具および磁性体反転表示パネルセットに関する。

背景技術

従来用いられてきた磁気表示パネルは、その多くが微小粒の磁性表示体が分散している分散液に、磁気表示パネルの一面から磁石を作用させ、その面に該磁性粒子を吸引泳動させて表示を形成し、不要となれば反対面から磁石を作用させて磁性粒子を吸引沈降させて表示を消去する磁気泳動型の表示パネルである。この磁気表示パネルは消去をパネルの裏面から行わなければならないので装置が複雑かつ大型となる欠点があった。また、表示面側に該磁性粒子を泳動させ、表示をした後に、不要な部分が発生した場合にも、その部分のみを消去させるのは困難であった。

そこで、磁気により磁性表示体を反転して記録を表示し、同じ面から表示の時とは逆の極の磁気によりさらに反転して表示を消去する磁性体反転表示パネルが提案されている。特公昭59-32796号公報には、磁性表示体を反転させて表示を行う磁気パネルにおいて、特定の残留磁気モーメント、保持力を有する磁

性表示体を分散した分散液を用いるものがある。

このような磁気反転型表示パネルに表示を行う際には、すべての磁性表示体を一方の面に揃えた後に、全体のキャンパスの色、つまり磁性表示体の表示面に向かっている色側の極と同じ極の磁気ペンを近づけ、移動することにより磁性表示体を反転させ、逆面の色を表示する。そして、その表示された部分が不要になった際には、反転した磁性表示体の裏面側の磁極と逆の極の消去磁石を近づけ、移動することにより磁性表示体を元に戻し、消去することができるものである。

(従来技術の問題点)

従来の磁性消去具は、表示パネル面に向かって単一極の磁石、つまり表示面に対し垂直に分極されている磁石が多く用いられており、キャンパスの色を2色のどちらかに設定するのか決められていない場合は、その色に対応した消去具がそれぞれ必要となるため、それぞれに対応した消去具が必要で、煩わしかった。

また、消去動作を行った際に、単極でただまっすぐに配向させようとしても、反転できないものが発生してしまうものであり、そのような反転不良は表示と消去を繰り返すごとに多くなり、磁性表示体粒子を再配向させることが十分でなく、鮮明な表示ができなくなってしまうという問題があった。

また、磁性消去具としてパネルの表示面に対して垂直方向に磁極を配置した磁石を交互に複数個並べて見かけ上、表示面に対して平行方向に磁極を配置したように構成しているものも従来存在する。しかしながら、前記従来のものは、該パネルの表示面に対して垂直方向に磁極を配置した磁石を複数個用いているものである。

図8は従来の消去具を示す図である。

図8において、消去具11は2個の磁石9を有しており、各磁石9は表示パネルPに垂直な方向に沿って配置した磁極N、Sを有している。

前記図8に示す消去具11は、表示パネルPの表面に平行方向の磁界および垂直方向の磁界を形成する磁力線3を発生する。この平行方向の磁界の影響は、磁

気泳動型表示パネルにとっては特段問題にはならなかったが、磁気反転型の表示パネルでは、磁性表示体を与えられた磁界に応じて回転するため、磁界の与え方が重要になってくる。そのような磁界は、図8からも分かるように、それぞれの磁極の中心から磁石9の側面をまわり、逆側の中心まで繋がっているものである。

その側面を回る磁界は、表示パネルに向かう垂直方向の磁界に相互干渉し、複雑な磁界が生ずることになり、その方向性を狂わせたり、正確な反転制御ができなくなるなどの症状が出るので好ましくない。

また、従来は図12に示すように、できるだけ広い面積を消去しようという意図のもと、磁石9の形状が表示面に対し偏平なものが用いられており、そのため、磁界が図12に示すように横方向に偏平形成されることになるので、磁性配向具としては、十分ではない。

磁性配向具の磁石の磁界が横方向に偏平になっていると、磁界が作用する部分が広がってしまうと共に、磁界の最外部にいくに従って磁力が弱くなるため、磁界の外周部近傍では、完全反転される磁性表示体の量が減少し、結果として磁性表示体の表裏の色が入り混じり、均一な配向表示面を得ることが出来なくなり、このような表示面で表示、消去を行っても、コントラストが小さく、鮮明さに欠けるなどの問題がある。

従来の磁性消去具において、磁気により磁性表示体を反転して記録を表示し、同じ面から逆の極の磁気によりさらに反転して表示を消去する磁気反転型表示パネルの磁性表示体の配向の不完全さの問題や該パネルのコントラストを向上させるような具体的な対応手段は提案されていない。

(発明の目的)

前記事情に鑑み、本発明は、磁気により磁性表示体を反転して記録を表示し、同じ面から逆の極の磁気によりさらに反転して表示を消去・配向する磁性体反転表示パネルの磁性配向具における、上記消去・配向の問題を改善することのできる磁性体反転表示パネル用磁性配向具および磁性体反転表示パネルセットを提供

することを目的とする。

発明の開示

本発明者らは、上記問題点に鑑み、鋭意研究を重ねた結果、磁性配向具の磁石を該パネルの表示面に対して平行方向に磁極を配置することにより、顕著に性能を向上させることができ、本発明の目的が達成されることを見い出した。本発明は、この知見に基づいて完成した。

即ち、第1発明の磁性体反転表示パネル用磁性配向具は、磁極の色が異なる微小粒子状の磁性表示体、分散媒および増稠剤を主成分とする降伏値を有する分散液と前記分散液を保持する支持材とを備えた磁性体反転表示パネルの表示を変更する磁性体反転表示パネル用磁性配向具において、

前記磁性体反転表示パネルの表示面に接近した状態で前記磁性表示体の磁極の向きを変更させる磁石を有し、前記磁石の一对の磁極であるN極およびS極は前記表示面に対して平行に配置されたことを特徴とする。

第2発明の磁性体反転表示パネル用磁性配向具は前記第1発明において、前記磁石は前記表示面に対して垂直な面が平行な面よりも広い面積を有するように形成されたことを特徴とする。

第3発明の磁性体反転表示パネル用磁性配向具は、前記第1または第2発明において、前記磁石は、前記表示面に対して垂直な面が平行な面よりも1.3倍以上の面積を有するように形成されたことを特徴とする。

第4発明の磁性体反転表示パネル用磁性配向具は第1ないし第3発明のいずれかにおいて、前記表示面に対して平行な方向にN極およびS極が一对のみ配置されたことを特徴とする。

第5発明の磁性体反転表示パネル用磁性配向具は前記第1ないし第3発明のいずれかにおいて、前記表示面に対して平行な方向にN極およびS極が複数対重ねて配置されたことを特徴とする。

第6発明の磁性体反転表示パネル用磁性配向具は前記第5発明において、前記

並設された各磁石間に間隙を設けたことを特徴とする。

第7発明の磁性体反転表示パネル用磁性配向具は前記第1ないし第6発明のいずれかにおいて、前記磁石の前記表示面に対向する端部が面取りされていることを特徴とする。

第8発明の磁性体反転表示パネルセットは、磁極の色が異なる微小粒子状の磁性表示体、分散媒および増稠剤を主成分とする降伏値を有する分散液と前記分散液を保持する支持材とを備えた磁性体反転表示パネルと、前記第1ないし第7発明のいずれかに記載の磁性体反転表示パネル用磁性配向具と、先端部に磁極を有する磁気ペンとを有することを特徴とする。

第9発明の磁性体反転表示パネルセットは前記第8発明において、前記磁性体反転表示パネルはその裏面側に強磁性体を有することを特徴とする。

前記本発明（第1ないし第9発明）において、前記磁気反転型の表示パネルは、上述したように、表示を行う際には、すべての磁性表示体を一方の面に揃えた後に、磁気ペンを近づけ、移動することにより磁性表示体を反転させ、逆面の色を表示するもので、その表示された部分が不要になった際には、磁石を有する磁性配向具により磁性表示体を元に戻し、消去することができるものである。

つまり、磁性表示体の一方を緑色、他方を白色に塗っているとすると、パネルの表示面をあらかじめ磁性配向具で走査して、全ての磁性表示体の一方の色、例えば緑色面を表示面に向かわせておき、パネルの表面から全体のキャンパスの色、つまり磁性表示体の緑色側の極と同じ極の磁気ペンによって、磁性表示体に磁界を作用させ、磁性表示体を反転させ、逆面の色、例えば白色が表示面側に向くことによって緑色のキャンパスに白色の表示が行えるものである。そして、その表示された部分を消去する際には、前記反転して白色の表示をしていた磁性表示体を磁性配向具の磁石により元に戻し、全体を緑色のキャンパスの色に戻すものである。

前記操作を繰り返すことにより表示と消去は何度でも繰り返すことができる。また、磁性配向具の磁石により表示面を走査する際の磁石の走査方向の後端の磁

極の極性（S極またはN極）の違いによって、磁性表示体の向きが逆になるので、磁性配向具の磁石の走査方向の後端の磁極を逆極性にすれば、反対の色のキャンバスが用意でき、白色のキャンバスに緑色の表示を行うことができる。

ところで、本発明の磁性体反転表示パネル用磁性配向具は、その磁石を該パネルの表示面に対して平行方向に磁極を配置した磁石により構成している。

表示面に対して平行方向に磁極を配置した磁石を使用することにより、本発明において最も重要な磁界を磁性表示体に作用させることが可能となる。図10に示したように、表示面に対して磁性配向具を走査させると、ランダムに向いている磁性表示体のある程度一定方向に向けることができる。つまり、磁性配向具を表示面に沿って走査させることによって配向磁石の一端の極と逆の極に向いている磁性表示体は反転することなく、まっすぐに受けた磁界に従ってその表示面を維持し、配向磁石の該一端の極と同じ極に向いている磁性表示体はその初期状態に応じて約180度反転し、全体が一旦逆の面を向くことにより粒子の配向が同一化され、その後、走査に応じてもう一端の極により再度正面に反転されて、均一な表示面を作ろうとするのである。

磁性表示体は、N極とS極の一对の磁極面を各々異なる色に着色して色分けした磁性体であり、この磁性体が磁気により反転して表示を形成するものである。そして、その磁性表示体は、分散液中で、完全に自由に動き回れるほど疎に構成されているものではなく、その多くが鱗片状の形状をなし、ある程度折り重なって密に構成されている。つまり、磁性表示体のS極またはN極の表面積の合計が表示パネルの表示面の面積の100%を超えるものが多く用いられているのである。ある程度密に構成されていると、コントラストのある鮮明な表示が得られるが、疎に構成し過ぎた場合、表示面に現れる色が淡く、しかも背景である支持材の色との色差が小さくなるためコントラストが弱く不鮮明になる傾向がある。逆に密になり過ぎると、磁性表示体が互いに干渉する度合いが多くなっていき、反転が不良となり、全く反転できないもの、S極とN極の境面が表れるもの等が発生し、その表示はこれらの混合色となるため鮮明な表示ができなくなってしまうこととなる。

さらに、磁性表示体は、分散液中に均一に存在しているわけではなく、表示面近傍に偏って存在するように配位させている。表示面近傍に粒子を集めておくのはできるだけ分散媒の影響をなくし、発色性を向上させるためで、粒子がより表示面に近く集まっている方が、コントラストがよく、良好な発色が得られるので好ましい。

磁性配向具の磁石として、表示面に対して単極になるように着磁されているものを用いて、反転動作を行った場合においても、ランダムに向いている磁性表示体のある程度一定方向に向けることはできる。つまり、配向磁石と逆の極に向いている磁性表示体は反転することなく、受けた磁力に従ってその表示面を維持し、配向磁石と同じ極に向いている磁性表示体は反発し、その初期状態に応じて約180度程度反転し、均一な表示面を作ろうとする。しかしながら、前記したように磁性表示体は、折り重なって表示面近傍に集まっているため、単極でただまっすぐに反転させようとしても、図9に示したようにすでに配向磁石に吸引される極の状態になっている磁性表示体に阻まれた反転すべき極を表示面に向けた磁性表示体は周りの粒子に反転を阻害され、反転できないものが発生してしまう。また、降伏値を持つ分散液の降伏値を超える剪断を反転による力を与えられない場合も反転不能になる。図11に示したような反転不良は表示と消去を繰り返すごとに多くなり、表示がそれらの混合色となり鮮明な表示ができなくなってしまう問題点が生ずる。

それに対し、パネルの表示面に対して平行方向に着磁した磁石を有する磁性配向具によると、磁性配向具を表示面に沿って走査させるとパネル側から見て、S極そしてN極、またはN極そしてS極が順次通過することになる。このことは非常に重要な意味を持つので、さらに詳述する。

たとえば、N極を白色、S極を緑色に着色した磁性表示体を用いるとして、パネルの表示面に対して平行方向に着磁した磁力を有する磁性配向具を、まずS極、次いでN極の磁界を与えるように走査させる場合、走査するに従って、一度、表示面側に白色（N極）の表示がされることになり、表示部分の粒子はそのまま維持され、キャンパスとなっていた非反転部分の粒子は約180度反転する。よっ

て一度、全ての粒子が白色（N極）に表示されたがることになる。さらに走査させると、S極の磁界に次いですぐにN極の磁界が与えられることになり、全ての粒子がさらに180度反転し、表示面側に緑色（S極）の表示がされることになる。

また、連続して180度ないしは360度の回転運動をさせることで、降伏値を持つ分散液の降伏値を超える剪断を与えることができ、折り重なった粒子群を解き放ち再配向させることができ、良好な表示面を準備することができるのである。この表示面に逆の極（S極）の磁気ペンをあて、移動させると、良好かつ鮮明な表示を得ることができる。

さらに、比較的強い磁力を持つ磁石を用いると、掻き回し効果と共に、より表示面近傍に粒子を再配向させた状態で寄せることができ、好ましい。

磁性配向具の磁石において、磁性配向具の磁石の表示面に対する垂直方向の面が平行方向の面よりも広い面構成とし、さらには、パネルの表示面に対する垂直方向の面積を平行方向の面積の1.3倍以上とするとさらに好ましい。このような縦長の磁石では、外側の磁界が、より長手方向に偏って飛び、短手方向はより長手方向に集中して飛ぶようになるので磁石の幅を越えた外側の磁界の影響を極力少なくすることができ、さらに深さ方向に強い磁界を向けることができる。このため、粒子を一度表示面から離し、回転させやすくした後に再配向させる、いわゆる掻き回し効果をより多く発生させることができるのである。

さらに、磁性配向具のパネルの表示面に対する磁石の端部が面取りされていると、外側へ広がる磁界をより側端部に寄せることができ、効果的である。

磁性配向具が表示面に平行に配置した1対の磁極のみを有する場合、複数の磁石を磁極方向に重ねた状態で配置された磁性配向具に比較して、外側へ回る磁界を抑制できるので、良好な再配向を行える。

逆に、磁性配向具の磁石として、パネルの表示面に平行に配置した1対の磁極を有する磁石を複数個、平行方向に並設すると、ストライプ状となった磁石は、走査させたときS極とN極が激しく交互に入れ替わることになり、磁性表示体をより激しく回転させることができる。

しかしながら、このタイプは、図6に示したように、それぞれ磁石1のそれぞれの磁界が発生するのはもちろんだが、集合磁石の性質上、全ての磁石1がひとつになって大きな外回りの磁界が生じてしまい、磁石1から離れたところで磁性表示体の配向が崩れる部分が広く発生する危険がある。

磁性配向具としてパネルの表示面に対して複数個の磁石1を、磁極が配置された方向に並設したものに、それぞれの磁石1の間にパネル表面方向への磁界が通過するに十分な間隙6を設けると好ましい。十分な間隔を設けないと個々の磁石のパネル表面方向への磁界が相互干渉によって減少させられる傾向があるので、個々の磁石の独立したパネル表面方向への強い磁界を形成することができにくくなるためである。

前記磁石1の間にパネル表面方向への磁界を形成するのに十分な間隙6を設ける手段としては、プラスチック材などのスペーサなどを挟むとよい。

本発明に用いられる磁性体反転表示パネルは、基本的には、磁極の色が異なる微小粒子状の磁性表示体、分散媒および増稠剤を主成分とする降伏値を有する分散液を支持部材により保持したものが挙げられる。

磁極を異なる色に着色して色分けした微小粒子状の磁性表示体は、S極面とN極面が異なる色で着色されていれば、その形状には特に限定されない。なお前記磁性表示体は、磁気ペンで書いたときの表示形成性と形成された表示の鮮明性から、色分けした微小粒子状の磁性表示体が特定の色の合成樹脂および／または合成ゴム組成物に磁性粒子を分散した層の片面に他の色の着色組成物を塗布した層を裁断または粉砕して製造することができる。

磁性表示体は、扁平状ないし箔片状の磁性体形状であると、表示／消去において良好である。そのような磁性表示体に、例えば磁気ペンのような単極の反対極の磁力を作用させると、反転し、表示できる。その際、扁平状ないし箔片状の磁性体は、重なった状態でずれながら反転するが、単極磁石の場合、相互干渉して反転しないものや不完全な反転なものが多少、混在する傾向がある。このため配向具には工夫を要するのである。

また、表示と消去を繰り返していくと、その磁気の影響や、擦れ合うことによ

る帯電などで粒子同士の凝集が起こることがある。粒子が凝集すると、磁気ペンで磁気をかけても、良好に反転せず、表示できなくなったり、消去もできにくくなったりすることがある。そのような際には、本発明の磁性配向具により表面を数往復させることにより磁性表示体を掻き混ぜ、均等に再配列させると、良好な筆記準備面に再生することができる。

分散媒としては、好ましくは、油類、脂肪族炭化水素等の無極性溶剤、グリコール類やアルコール類等の極性溶剤が使用できる。具体的には、イソパラフィン、スピンドル油、エチレングリコール等が使用される。

増稠剤としては、無機増稠剤や有機増稠剤の一種または二種以上を選択して、単独または組み合わせて用いることができる。例えば、水酸基を有する脂肪酸ビスアמיד、具体的には、エチレンビス-1,2-ヒドロキシステアリン酸アמידや、水添ヒマシ油、あるいはN-アシルアミノ酸アルキルアמיד、例えばN-ラウロイル-L-グルタミン酸- α 、 γ -ジ-N-ブチルアמיד等を用いる。こうした中から一種または二種以上を選択して、単独または組み合わせて用いることができる。

分散液は、特定の降伏値と粘度を有している。降伏値は、分散液体中の磁性表示体が適正に分散されるためと、表面付近に保持されている必要があるため、その沈降防止に作用するもので、粘度は、磁気をかけたときに磁気をかけた部分のみ反転するのに重要なものである。その降伏値と粘度は、磁性表示体の材質や形状、大きさなどに大きく関与するので、上記作用を満たすものであれば適宜設計可能である。

支持材としては、表側支持材には透明なものを用いる。裏側支持材には、透明または不透明なもののどちらを用いてもよいが、両面を透明にすることにより、磁気ペン等により、支持材の両面から文字や模様等を表示することができる。また、表側支持材に表示された文字や模様等は、磁性表示体の表裏の色が逆になって裏面から文字や模様等を読み取ることができる。

磁性体反転表示パネルの第1の実施の形態は、支持材上に多セル構造体により小室を形成し、該小室に分散液を充填し、他の支持材を貼って磁性体反転表示パ

ネルを製造する。

第2の実施の形態は、支持材に形成した多数の凹所により構成された小室に、分散液を充填し、他の支持材を貼って磁性体反転表示パネルを製造する。また支持材の一方または両方に凹所を設けこの支持材を合わせて支持材間に独立した小室を形成してもよい。

第3の実施の形態は、分散液を封入したマイクロカプセルを、支持材に塗布しバインダーにより支持材に結合して磁性体反転表示パネルを製造する。場合によっては、マイクロカプセルが摩擦圧によって破壊するのを防止するために、マイクロカプセル塗布層の表面に保護層を設けてもよい。

支持材としては、プラスチックフィルムやガラスや金属など分散液体が流れ出さないように封入できるものであれば、適宜選択可能である。

本発明に用いられる磁性配向具は、パネルの表示面に対して平行方向に着磁した磁石と、前記磁石を保持する保持部材を有する。

磁石は、アルミニウム・ニッケル・コバルト、バリウムフェライト、ストロンチウムフェライト、サマリウム・コバルト、ネオジウム・鉄・ボロン、希土類等の素材からなる磁石が使用可能で、比較的強い磁力を持つものが好適に使用できる。

保持部材は、プラスチック材や木材、セラミック材、アルミニウム材などの磁気に干渉しない材料で構成するのがよい。

本発明に用いられる磁気ペンは、パネル表面に対してS極またはN極の単極になるような磁石を保持部材に装着したものなどが挙げられる。細い磁石を用いれば細い筆跡（表示）が、太い磁石を用いれば太い筆跡ができる。あるパターンを磁石にて表現すれば、スタンプのような使い方もできる。

さらに、本発明に用いられる磁性体反転表示パネルには、その背面側支持材の全面又は一部に鉄板などの強磁性体を貼り合わせることができる。これにより、その強磁性体が継鉄（ヨーク）となり、磁性配向具のパネル内を通過する磁界を表面側から裏面側により垂直方向に集中させることができる。その作用により、磁性表示体の凝集した部分までも深さ方向の運動をなさしめることができるので、

粒子の再分散と確実な再配向が行えるようになり、より好ましい。鉄板などの強磁性体の厚みは、磁性配向具や分散媒の降伏値や粘度、磁性表示体の性能等により左右されるが、0.1 mm以上の厚みを有するものが効果的である。強磁性体としては、鉄を主成分とする材料、例えばカラー鋼板等が好適であるが、鉄、ニッケル、コバルトやその合金、またはそれらを合成樹脂やゴムに混入したもの等、強磁性を有するものならばいずれのものも使用できる。

また、本発明における磁性配向具は、磁性体反転表示パネルに対して、その一部を反転する、つまり部分消去具としても作用するが、該パネルの短辺とほぼ同等の長さに構成し、走査させると、全面の磁性表示体を一度にかつ均一に配向させることができるので、より有用なものである。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の磁性体反転表示パネル用磁性配向具の縦断面および磁界を表した模式図である。

図2は、本発明の磁性体反転表示パネル用磁性配向具の縦断面および内側および外側の磁界による磁性表示体の反転方向の様子を表した模式図である。

図3は、本発明の磁性体反転表示パネル用磁性配向具を走査したときの磁性表示体の反転の様子を表した模式図である。

図4は、本発明の磁性体反転表示パネルの背面に強磁性体を装着した際の磁性体反転表示パネル用磁性配向具の磁界を表した模式図である。

図5は、本発明の別の磁性体反転表示パネル用磁性配向具の縦断面および磁界を表した模式図である。

図6は、本発明の別の磁性体反転表示パネル用磁性配向具の縦断面および磁界を表した模式図である。

図7は、磁性体反転表示パネル用磁気ペンのペン先縦断面および磁性表示体の表示の様子を表した模式図である。

図8は、従来の磁性体反転表示パネル用磁性消去具の縦断面図および磁界を表

した模式図である。

図 9 は、反転不良となる磁性表示体の態様を表す模式図である。

図 10 は、本発明の磁性体反転表示パネル用磁性配向具により表示面を走査したときの磁性表示体の反転の様子を表した模式図である。

図 11 は、従来の磁性体反転表示パネル用磁性消去具を走査したときの磁性表示体の反転の様子を表した模式図である。

図 12 は、従来の偏平な磁石を用いた磁性体反転表示パネル用磁性消去具の縦断面図および磁界を表した模式図である。

(実施例)

以下、実施例により本発明を詳細に説明するが、本発明は以下の実施例によって限定されるものではない。なお、以下実施例及び比較例中の「部」は、特にことわらない限り全て質量による。

図 1 は本発明の磁性反転表示パネルおよび磁性反転表示パネル用磁性配向具の実施例の説明図である。

図 1 において、磁性体反転表示パネル用磁性配向具 (Q) は、磁性反転表示パネル (P) の表示面側に接近した状態で使用される。前記磁性反転表示パネル (P) は、前記粒子分散液体を収容した分散液体収容室を形成する透明な表側支持材 2 a と裏側支持材 2 b と、それらの間隔を保持するスペーサ 2 c とを有する支持材 2 と、前記表側支持材 2 a および裏側支持材 2 b 間に充填された粒子分散液体とにより構成されている。粒子分散液体は白色の N 極および緑色の S 極を有する粒子状の磁性表示体 4 が分散媒中に分散された降伏値を有する液体である。

前記磁性体反転表示パネル用磁性配向具 (Q) は磁極 N, S を有する磁石 1 と、この磁石 1 の前記磁性体反転表示パネル (P) に接する表面を被覆する高分子ポリエチレンテープ T と、持ち手 K a を付けた厚さ 1 mm のコの字状のアルミニウムからなる外装材 K とを有している。前記磁性体反転表示パネル用磁性配向具 (Q) により形成される磁界は、磁性体反転表示パネル (P) に対して図 1 に示すように形成される。

(磁性体反転表示パネル (P) の作製)

磁性体反転表示パネル (P 1)

分散媒として25℃における粘度が2.0 mPa・sであるイソパラフィン(エッソ化学株式会社製:商品名アイソパーM) 84.6部と増稠剤として、エチレンビス-1,2-ヒドロキシステアリン酸アמיד (ITOH WAXJ-530 伊藤製油株式会社製) 2.4部、添加剤として、帯電防止剤 (E. I. デュポン社製:商品名STADIS-450) 0.3部を混合することにより塑性液体を得た。

その後、緑色/白色の二色に塗り分けられ、緑色側をS極、白色側をN極として着磁された磁性表示体13.0部を配合し、攪拌を行い、磁性表示体が均一に分散してなる粒子分散液体を得た。

次いで、この分散液体を板厚が0.12mmのポリエステルフィルム(透明な表側支持材2a)に接着剤を用いて接着した、セルサイズ3.2mm、正六角形で高さ1.5mmのアルミニウム製のハニカムセル(スペーサ2c)により形成される多セル構造物のセル内に充填し、その後、多セル構造物の開放面を厚み0.05mmのポリエステルフィルム(裏側支持材2b)で接着剤を用いて被覆し、セル中に分散液体を封入して、タテ900mm×ヨコ1800mmの磁性反転表示パネル(P1)を得た。

磁性体反転表示パネル (P 2)

上記、磁性体反転表示パネル(P1)の背面側支持部材(ポリエステルフィルム)に強磁性体として、パネルと同サイズの0.1mmの鉄板5(図4、図5参照)を接着し、表示パネル(P2)を得た。

(磁性体反転表示パネル用磁性配向具 (Q) の作製)

磁性配向具 (Q 1)

図1において磁性体反転表示パネル用磁性配向具(Q1)は、磁性体反転表示パネル(P)の表示面に接近した状態で使用される。前記磁性体反転表示パネル用磁性配向具(Q1)は、磁性体反転表示パネル(P)の表示面に平行になる面の一辺の長さを6mm、他辺の長さを435mm(適当な値、例えば50mm～

表示面の一边の長さなどに設定可能)に設定し、垂直になる面の垂直方向の長さを9 mmに設定した角柱状の磁石1を有している。磁石1は、前記長さ6 mmの中央で2分割して、分割した一方にN極が着磁され、他方にS極が着磁される。この磁石1の磁性体反転表示パネル(P1)に接する表面を厚さ0.26 mmの高分子ポリエチレンテープTにより被覆し、持ち手Kaを付けた厚さ1 mmのコの字状のアルミニウムからなる外装材Kに装着して磁性配向具(Q1)を完成した。

磁性配向具(Q2)

磁性体反転表示パネル(P)に対し、平行になる面の一边の長さを6 mm、他辺の長さを435 mm(適当な値、例えば50 mm～表示面の一边の長さなどに設定可能)に設定し、垂直方向になる面の垂直方向の長さを7.8 mmに設定した角柱状の磁石1を用いたほかは、磁性配向具(Q1)と同様にして磁性配向具(Q2)を完成した。

磁性配向具(Q3)

磁性体反転表示パネル(P)に対し、平行になる面の一边の長さを6 mm、他辺の長さを435 mm(適当な値、例えば50 mm～表示面の一边の長さなどに設定可能)に設定し、垂直になる面の垂直方向の長さを6 mmの角柱状の磁石1を用いたほかは、磁性配向具(Q1)と同様にして磁性配向具(Q3)を完成した。

磁性配向具(Q4)

磁性体反転表示パネル(P)に対し、平行になる面の一边の長さを6 mm、他辺の長さを435 mm(適当な値、例えば50 mm～表示面の一边の長さなどに設定可能)に設定し、垂直になる面の垂直方向の長さを15 mmの角柱状の磁石1を用いたほかは、磁性配向具(Q1)と同様にして磁性配向具(Q4)を完成した。

磁性配向具(Q5)

上記磁性配向具(Q1)で使用した磁石1と同様の3個の磁石1のそれぞれの間にABS樹脂材からなるプラスチックスペーサ6を挟み、図6に示すように3

個並列して配設し、その後、持ち手を付けた厚さ1 mmのコの字状のアルミニウムからなる外装材に装着し、そのパネルに接する表面を高分子ポリエチレンテープにより被覆して、磁性配向具（Q 5）を完成した。

磁性配向具（Q 6）

磁性配向具（Q 1）で用いた磁性配向磁石のパネルに向かった両端部を、1 mmずつ面取りした以外は磁性配向具（Q 1）と同様にして磁性配向具（Q 6）を完成した。

磁性配向具（Q 7）

磁性体反転表示パネル（P）に対し、平行になる面の一边の長さを9 mm、他辺の長さを4 3 5 mm（適当な値、例えば5 0 mm～表示面の一边の長さなどに設定可能）に設定し、垂直になる面の垂直方向の長さを6 mmとした角柱状の磁石1を用いたほかは、磁性配向具（Q 1）と同様にして磁性配向具（Q 7）を完成した。

（磁性体反転表示パネル（P）への表示）

図2、図3において、上記磁性体反転表示パネル（P 1）および（P 2）の表面に、磁性配向具（Q 1）ないし（Q 7）の磁石（磁石を被覆するポリエチレンテープ部分T）を接触させ走査することで、ハニカムセル内の二色に塗り分けられた磁性表示体4を表面側に片寄せて、粒子を配向させながら緑色のキャンバス（表示面）を準備した。複数個磁石を並列で設けた磁性配向具（Q 5）は、磁性表示体をパネル表面に片寄せる効果がより強く、1個のみ設けた磁性配向具（Q 1）～（Q 4）、（Q 6）、（Q 7）は、粒子を配向する効果がよりすぐれていた。また、粒子の配向は、磁性配向具（Q 1）、（Q 4）、（Q 6）が特にすぐれており、次いで、磁性配向具（Q 2）、そして（Q 3）となり、磁性配向具（Q 7）は、やや配向が不均一な部分があった。

次に、このキャンバスに対し、表面のポリエステルフィルムの上から図7に示したようなS極の単極先端を持つ棒状の磁石7をプラスチック材を保持部材として先端に装着した磁気ペン8によって筆記操作を行ったところ、緑色のキャンバスに白色の鮮明な表示を得ることができ、再び磁性配向具（Q 1）ないし（Q 3）

を用いて白色の表示部分を上から擦るように走査したところ、白色面を表面に向けていた磁性表示体を含めて全体の磁性表示体が約180度ないしは360度回転し、再配向され、良好な緑色のキャンバスを再生することができたが、その表示におけるコントラストと、再配向の程度は、上記と同様な傾向で表れた。

比較例

(従来の磁性体反転表示パネル用磁性配向具 (Q) の作製)

磁性配向具 (Q8)

磁性体反転表示パネル (P) に対し、平行になる面の一边の長さを9mm、他方の面の長さを435mm (適当な値、例えば50mm～表示面の一边の長さなどに設定可能) に設定し、垂直になる面の垂直方向の長さを6mmとした角柱状の磁石であって、垂直方向の面を前記長さ9mmの中央で2分割するように対極して構成された磁性配向磁石を、持ち手を付けた厚さ1mmのコの字状のアルミニウムからなる外装材に装着し、そのパネルに接する表面を厚さ0.26mmの高分子ポリエチレンテープにより被覆し、磁性配向具 (Q8) を完成した。

磁性配向具 (Q9)

上記磁性配向具 (Q8) で用いた磁石を2個用い、1つめの磁石のN極と2つめの磁石のS極が相対するよう図8に示したように並列して配設し、その後、持ち手を付けた厚さ1mmのコの字状のアルミニウムからなる外装材に装着し、そのパネルに接する表面を高分子ポリエチレンテープにより被覆して、磁性配向具 (Q9) を完成した。

(磁性体反転表示パネル (P) への表示)

図2、図3において、上記磁性体反転表示パネル (P1) および (P2) の表面に、磁性配向具 (Q8) および (Q9) の磁石 (磁石を被覆するポリエチレンテープ部分T) を接触させ走査したが、磁性配向具 (Q8) においては、ハニカムセル内の二色に塗り分けられた磁性表示体4を表面側に片寄せることが十分できずに分散媒の影響等でややぼけたような表示面であり、磁性配向具 (Q9) においても、粒子を均一に配列させることができず、ところどころ白色の粒子が混じった緑色のキャンバス (表示面) となってしまった。

次に図7において、このキャンバス（表示面）に対し、表面のポリエステルフィルム2aの上からS極の単極先端を持つ棒状の磁石7をプラスチック材を保持部材として先端に装着した磁気ペン8によって筆記操作を行ったところ、緑色のキャンバスに白色の表示を得ることができたが、最初のキャンバスがややぼけた緑色であったり、白色と混色された緑色であったため、コントラストに欠けた表示となってしまった。

次に、再び磁性配向具（Q8）および（Q9）を用いて白色の表示部分を上から擦るように走査したところ、磁性配向具（Q8）においては、白色部分のみ反転することになるが、全ての粒子状の磁性表示体4を反転させることができず、表示／消去を繰り返すたびに、コントラストが劣っていく結果となってしまった。磁性配向具（Q9）においては、白色面を表面に向けていた磁性表示体4を含めて全体の磁性表示体4は回転するものの、磁界の飛び方の問題で、回転を阻害されるものが生じ、十分に再配向されず、ところどころ白色の粒子が混じった緑色のキャンバスしか再生することができなかった。

（性能が低下した磁性体反転表示パネル（P）の再生）

上記、磁性配向具（Q8）および（Q9）によって初期性能が劣っているもの、ないしは性能が低下した磁性体反転表示パネルの表面に、磁性配向具（Q1）ないし（Q7）の磁石を接触させ走査すると、ハニカムセル内の磁性表示体4は表面側に片寄せられながら、約180度ないしは360度回転し、再配向され、良好な緑色のキャンバス（表示面）を再生することができた。

図7において、前記キャンバス（表示面）に対し、表面のポリエステルフィルム2a（図1参照）の上からS極の単極先端を持つ磁気ペン8によって筆記操作を行ったところ、緑色のキャンバスに白色の鮮明な表示を得ることができた。

前述の本発明の磁性体反転表示パネル用磁性配向具および磁性体反転表示パネルセットは、前述した構成なので、磁気ペン等により、良好に表示することができ、磁性表示体の配列が不均一になり、表示／消去の性能が低下した際にも、磁性表示体を分散液中で掻き混ぜることにより再配向させ、鮮明な表示を再度行うことが出来るようになる優れた効果を有する。

請求の範囲

1. 磁極の色が異なる微小粒子状の磁性表示体、分散媒および増稠剤を主成分とする降伏値を有する分散液と前記分散液を保持する支持材とを備えた磁性体反転表示パネルの表示を変更する磁性体反転表示パネル用磁性配向具において、

前記磁性体反転表示パネルの表示面に接近した状態で前記磁性表示体の磁極の向きを変更させる磁石を有し、前記磁石の一对の磁極であるN極およびS極は前記表示面に対して平行に配置されたことを特徴とする磁性体反転表示パネル用磁性配向具。

2. 前記磁石は前記表示面に対して垂直な面が平行な面よりも広い面積を有するように形成されたことを特徴とする請求項1に記載の磁性体反転表示パネル用磁性配向具。

3. 前記磁石は、前記表示面に対して垂直な面が平行な面よりも1.3倍以上の面積を有するように形成されたことを特徴とする請求項1または2に記載の磁性体反転表示パネル用磁性配向具。

4. 前記表示面に対して平行な方向にN極およびS極が一对のみ配置されたことを特徴とする請求項1ないし3の何れかに記載の磁性体反転表示パネル用磁性配向具。

5. 前記表示面に対して平行な方向にN極およびS極が複数対重ねて配置されたことを特徴とする請求項1ないし3の何れかに記載の磁性体反転表示パネル用磁性配向具。

6. 前記並設された各磁石間に間隙を設けたことを特徴とする請求項5に記載の磁性体反転表示パネル用磁性配向具。

7. 前記磁石の前記表示面に対向する端部が面取りされていることを特徴とする請求項1ないし6の何れかに記載の磁性体反転表示パネル用磁性配向具。

8. 磁極の色が異なる微小粒子状の磁性表示体、分散媒および増稠剤を主成分とする降伏値を有する分散液と前記分散液を保持する支持材とを備えた磁性体反転表示パネルと、前記請求項1ないし7の何れかに記載の磁性体反転表示パネル用磁性配向具と、先端部に磁極を有する磁気ペンとを有する磁性体反転表示パネル

セット。

9. 前記磁性体反転表示パネルはその裏面側に強磁性体を有することを特徴とする請求項8に記載の磁性体反転表示パネルセット。

図 1

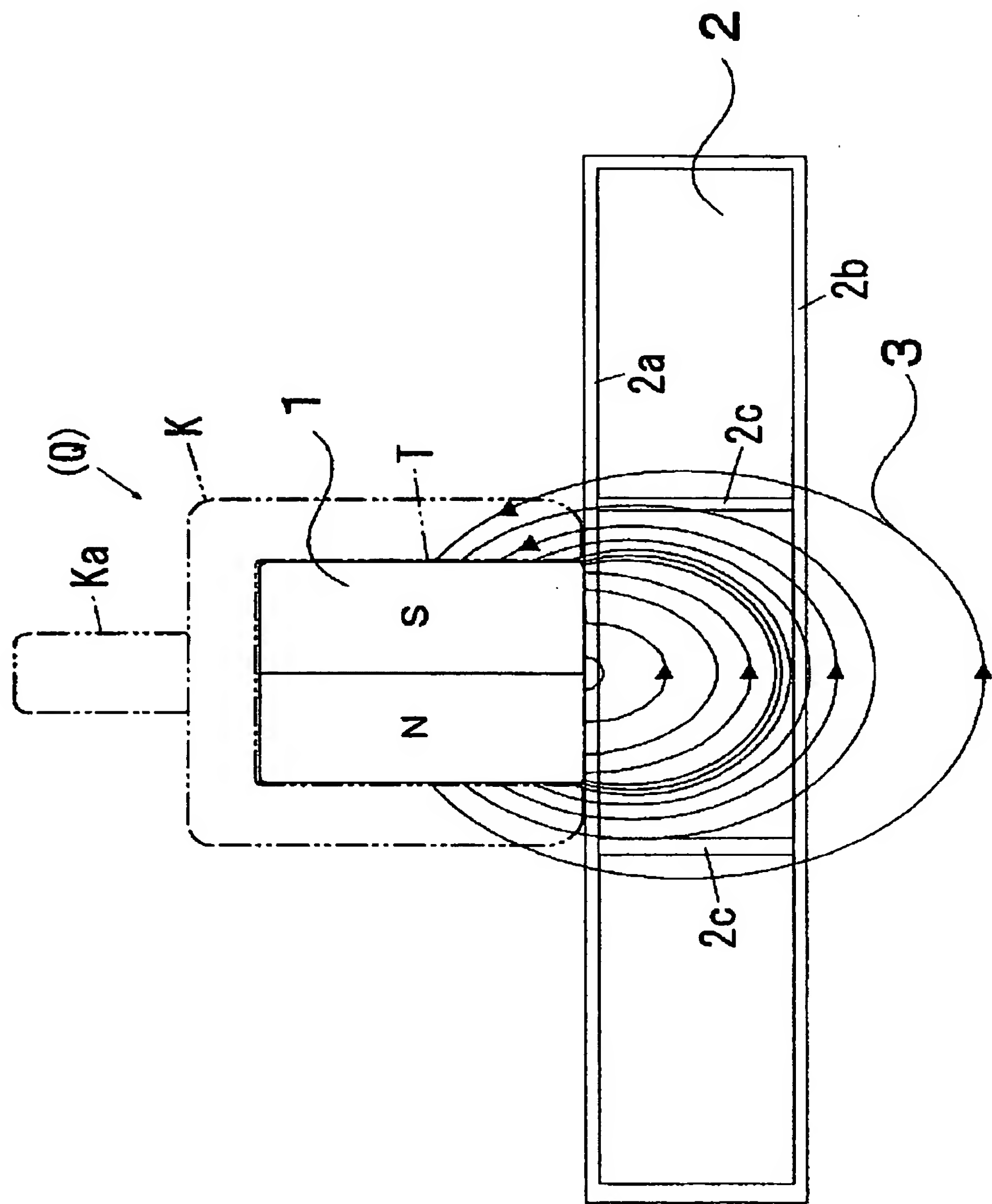


図 2

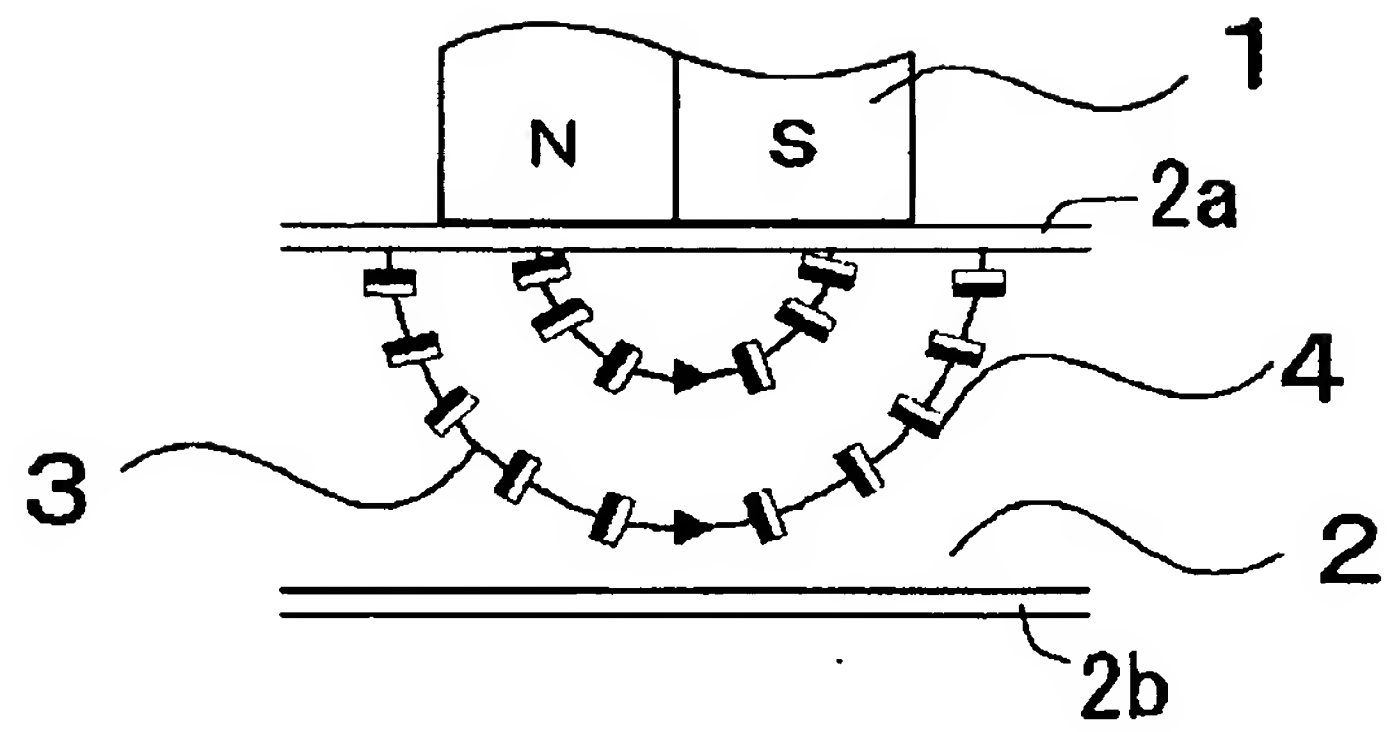


図 3

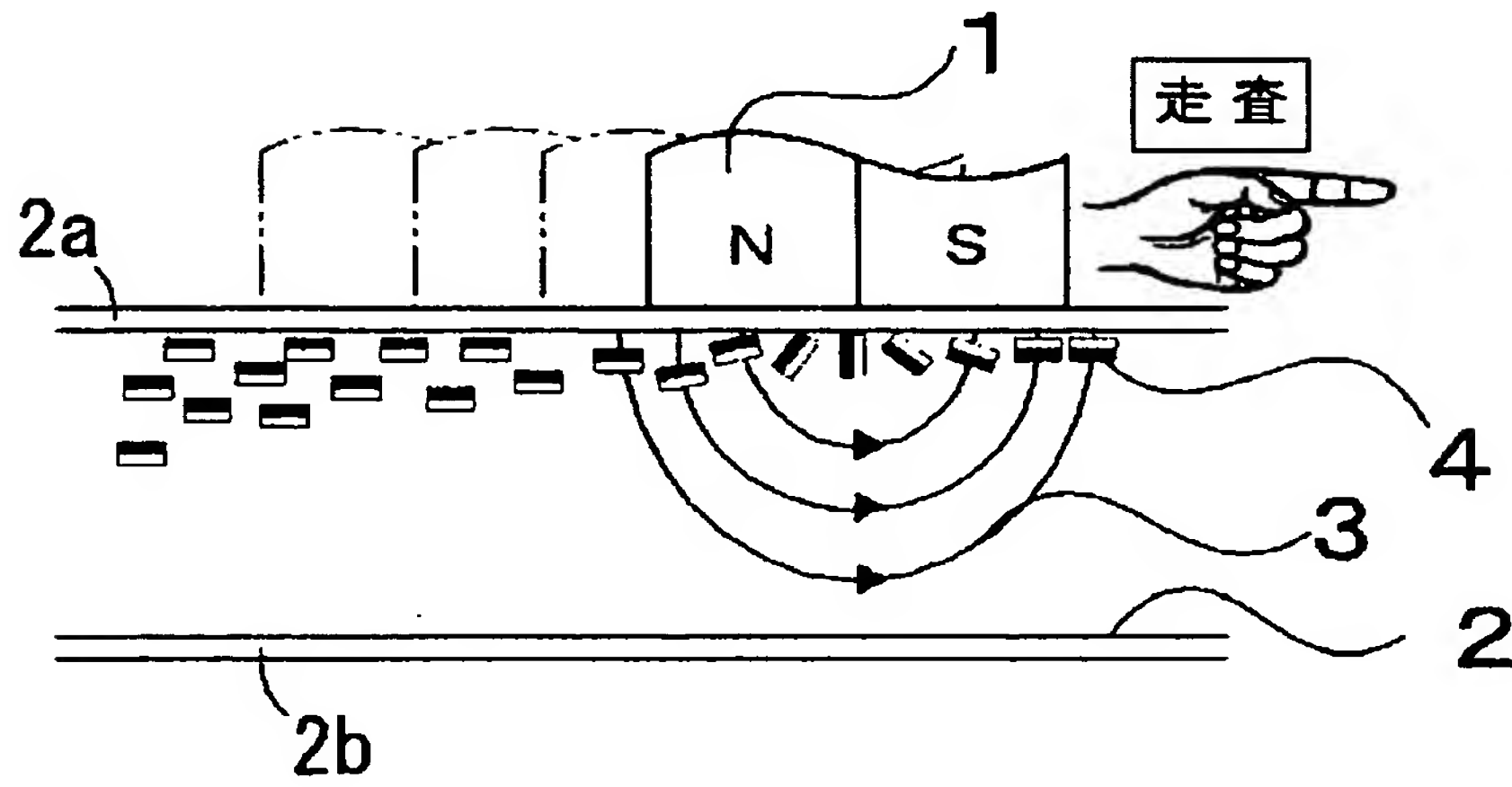


図 4

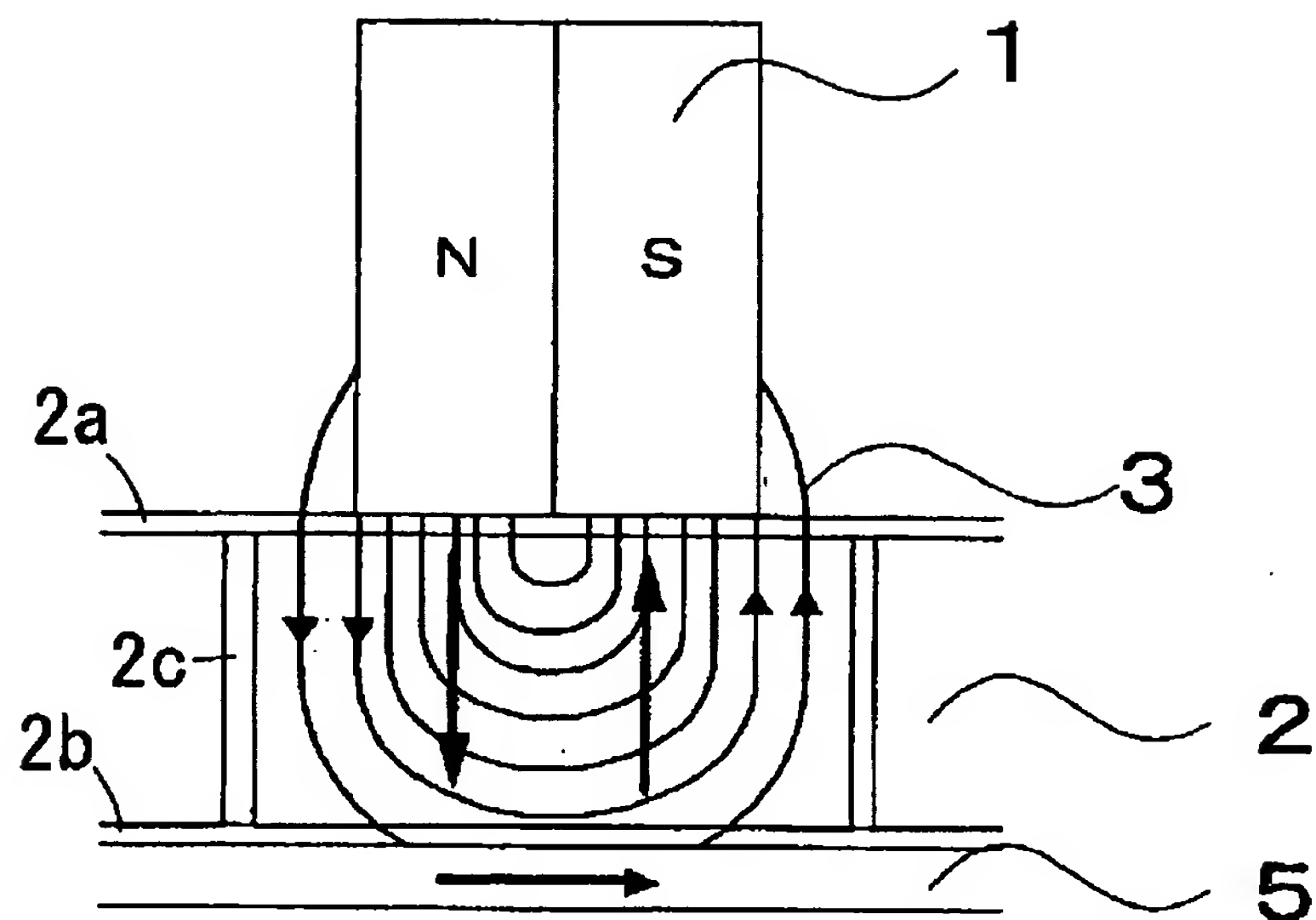


図 5

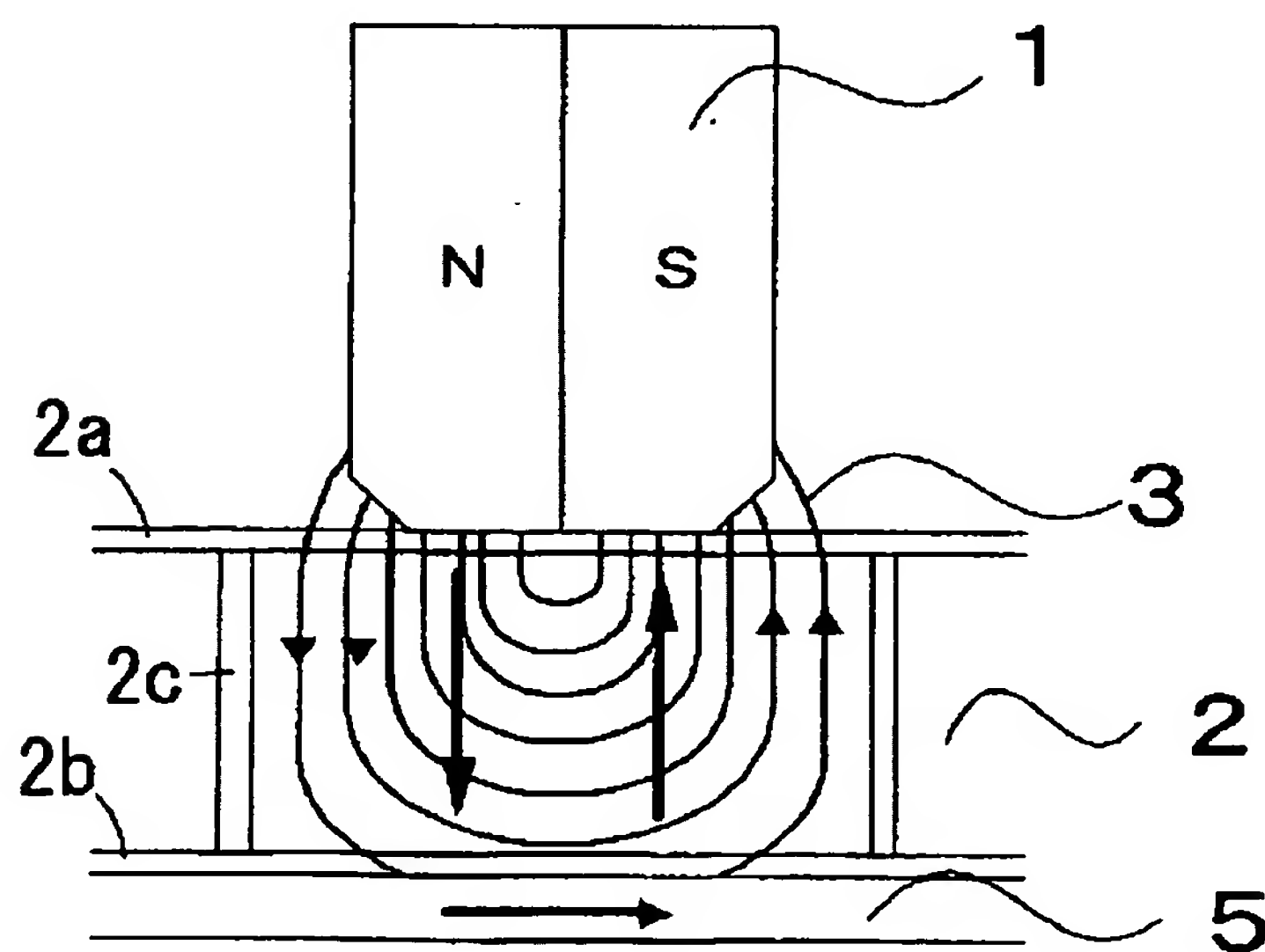


图 6

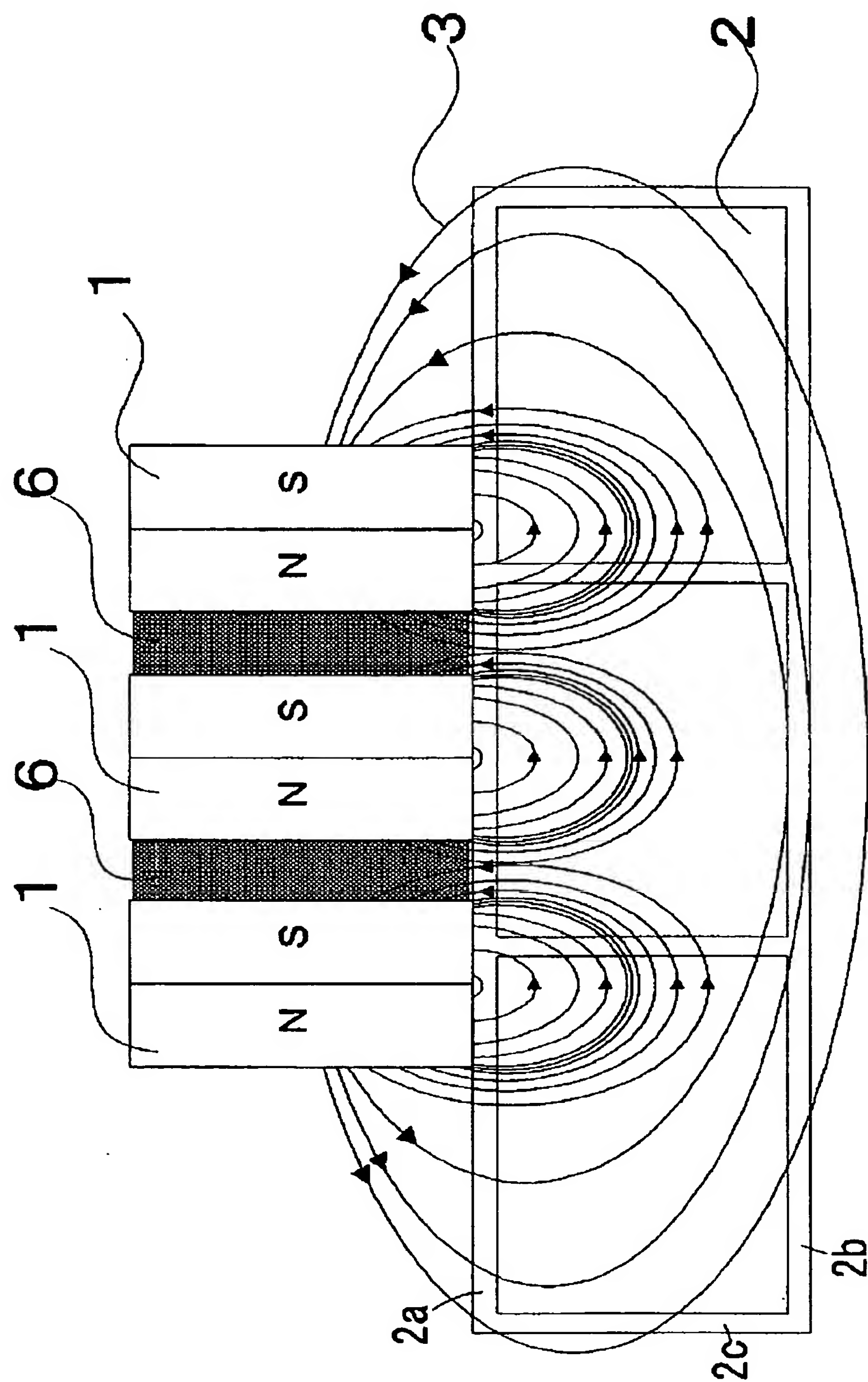


図 7

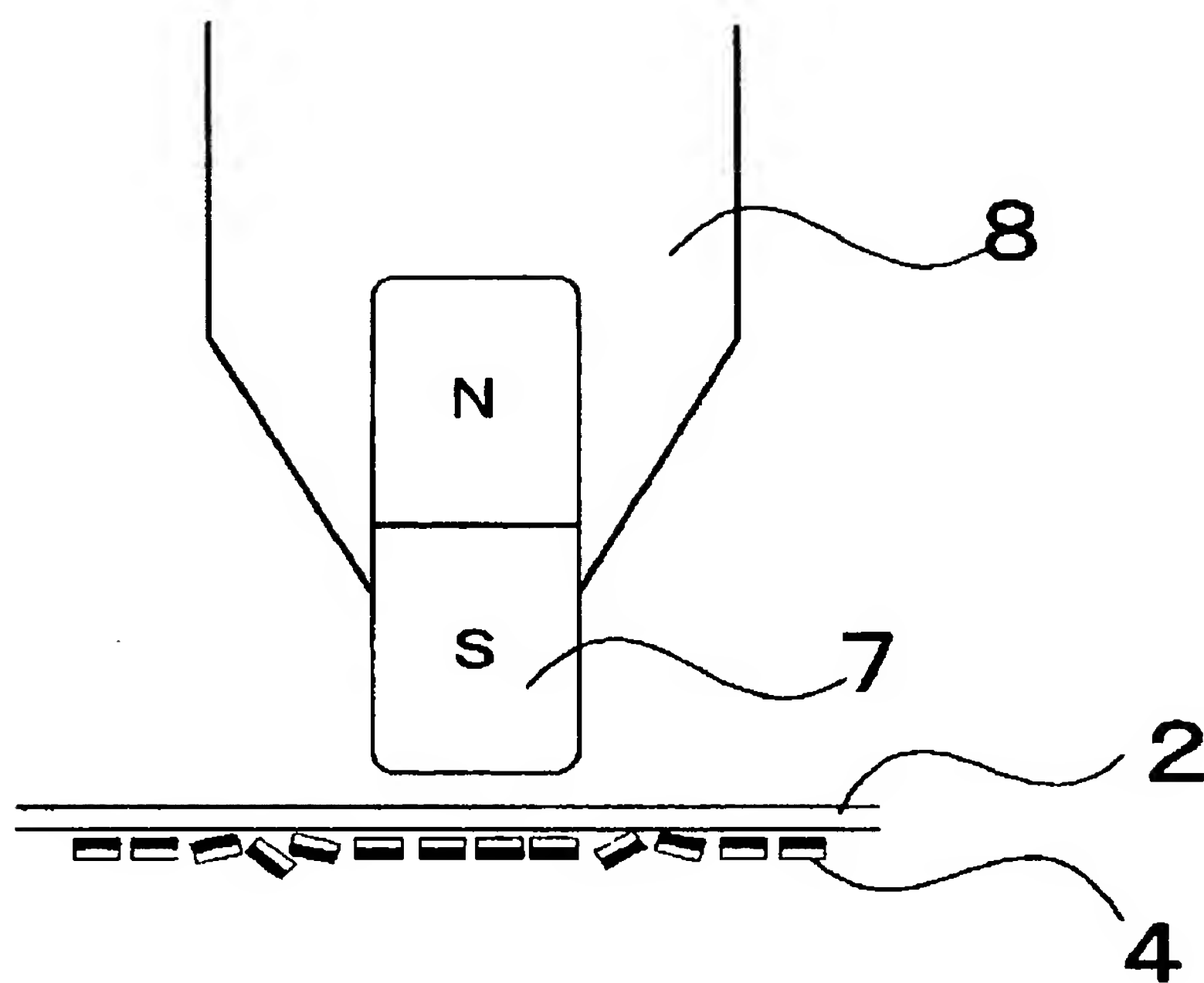


図 8

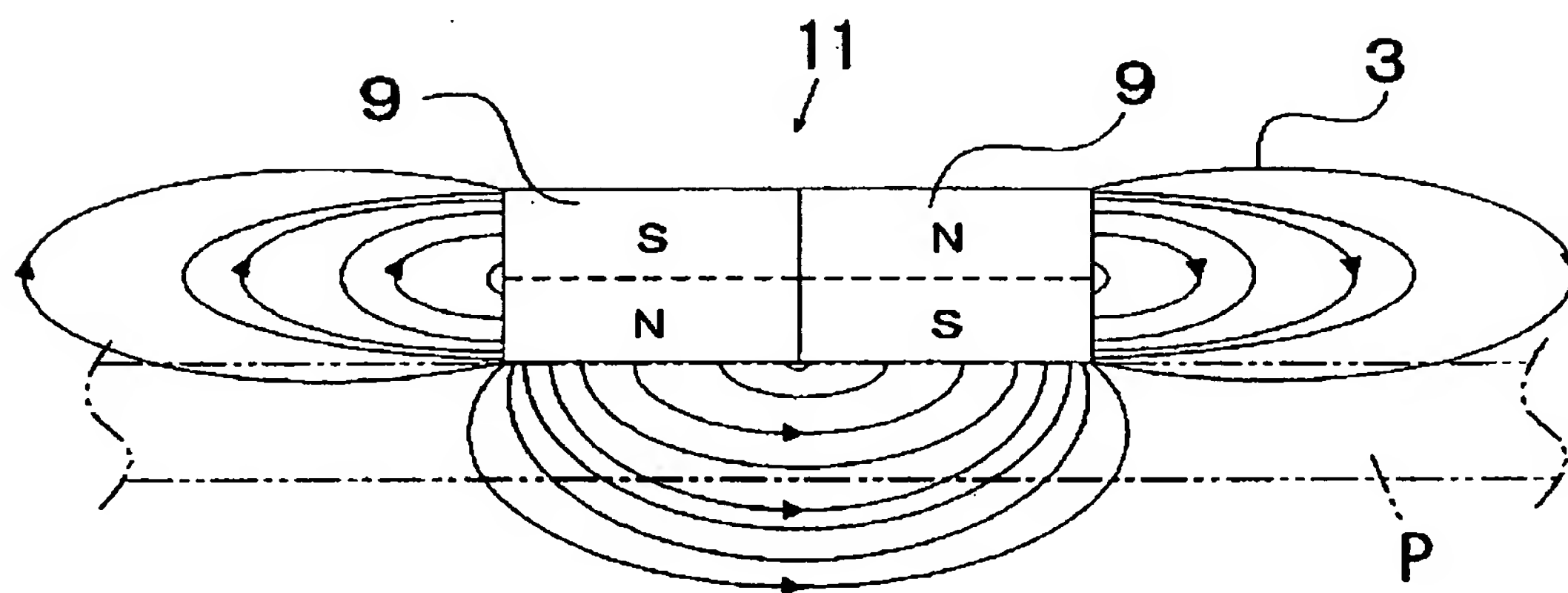


図 9

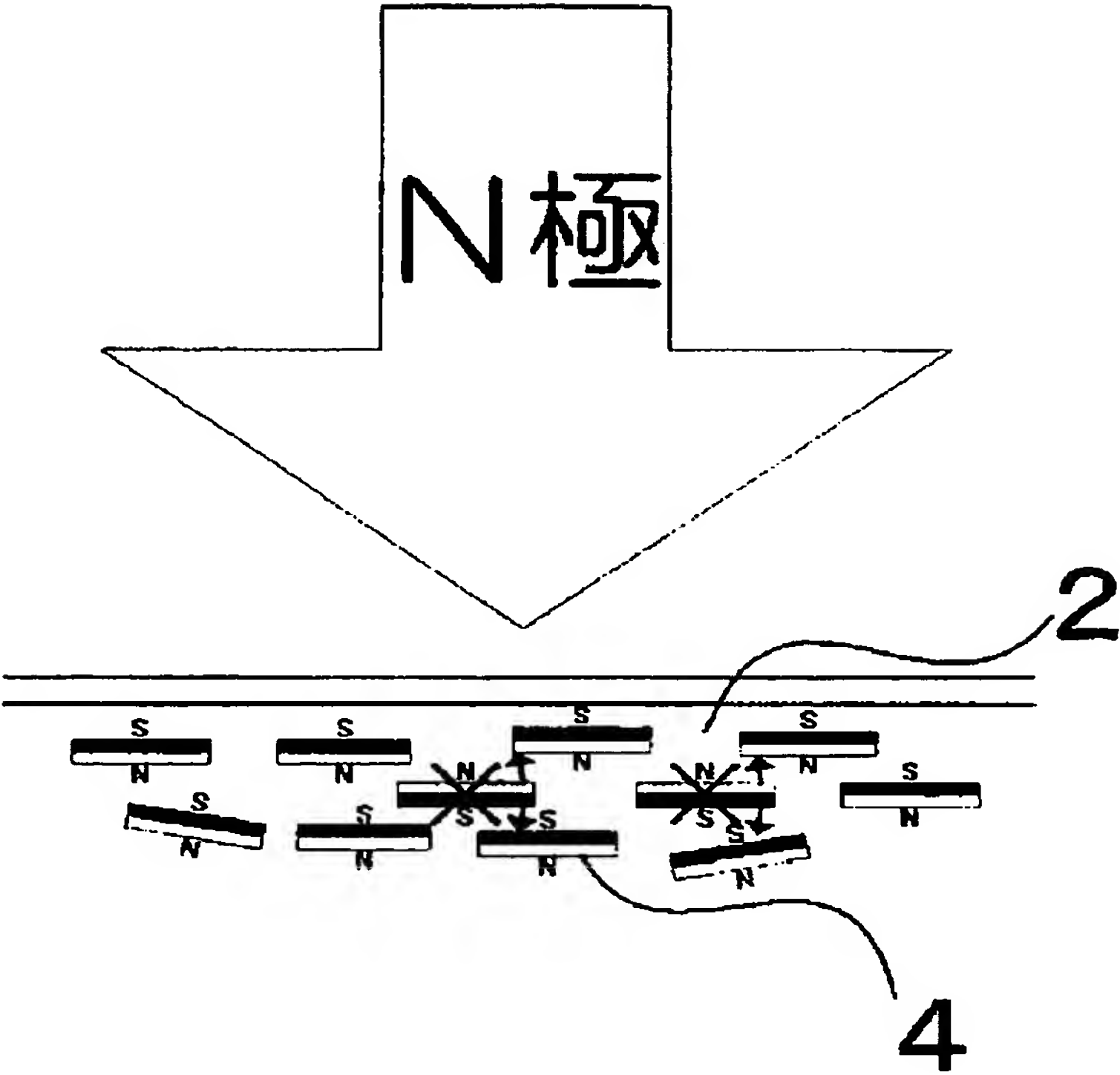


図 10

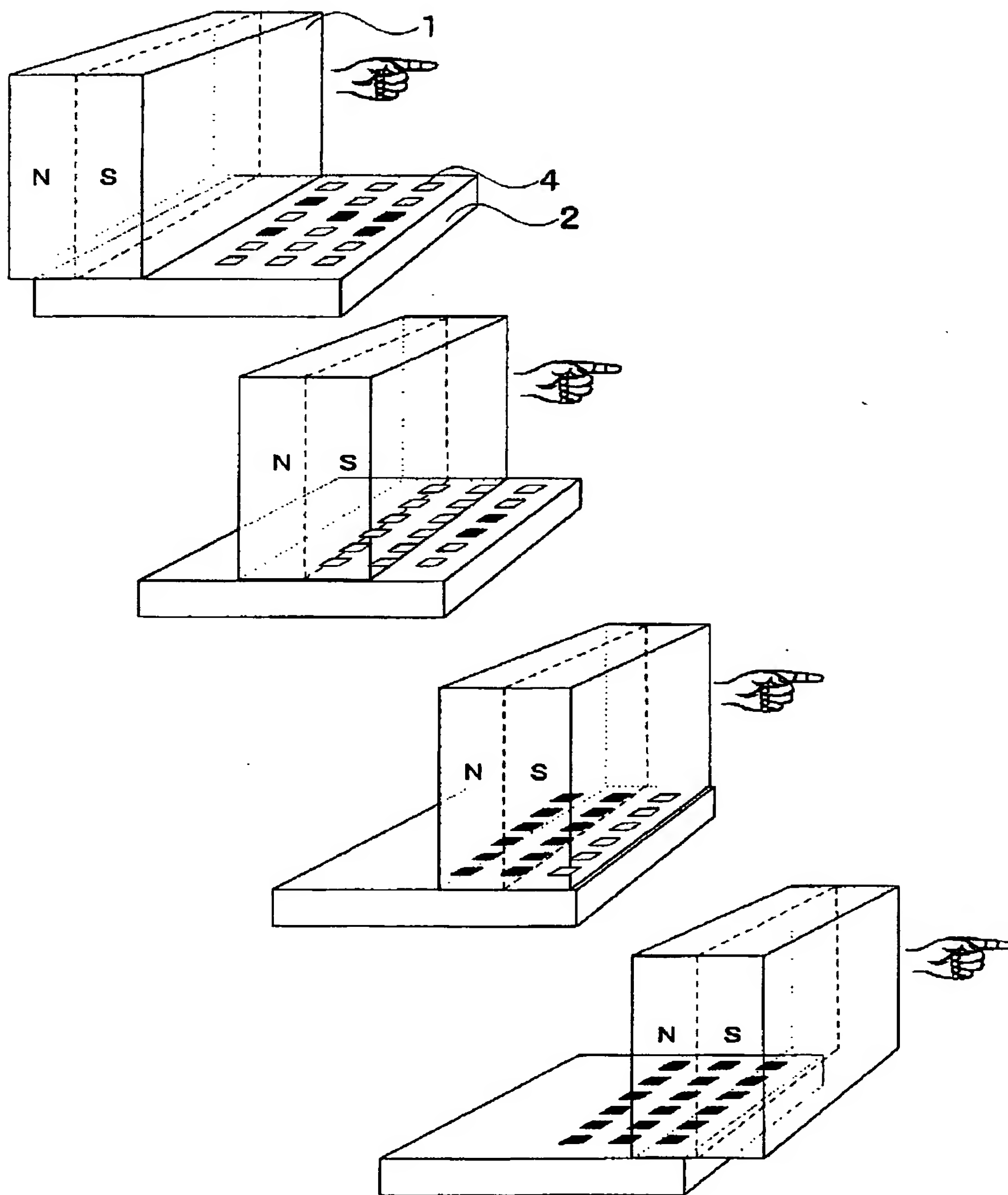


図 1 1

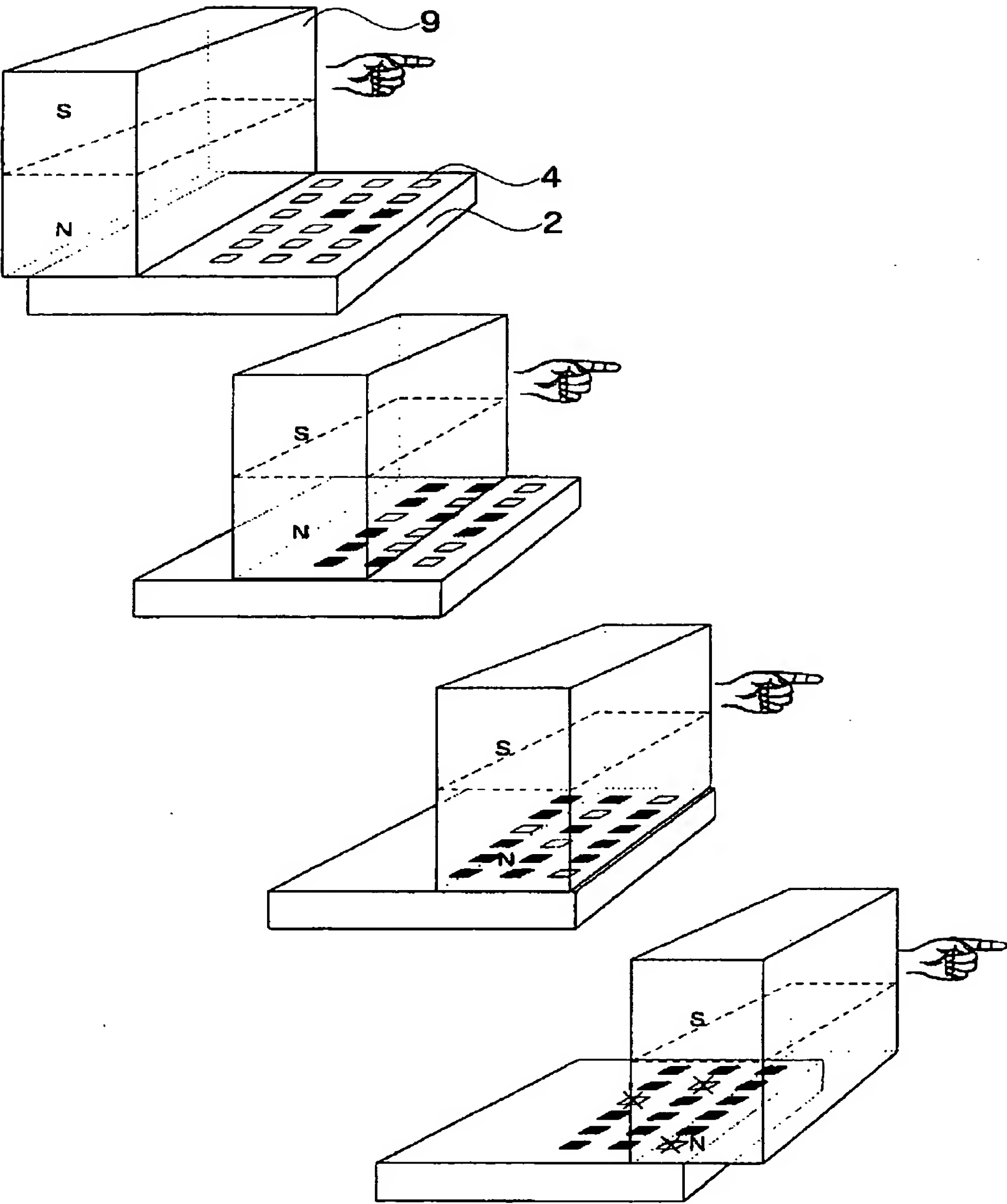
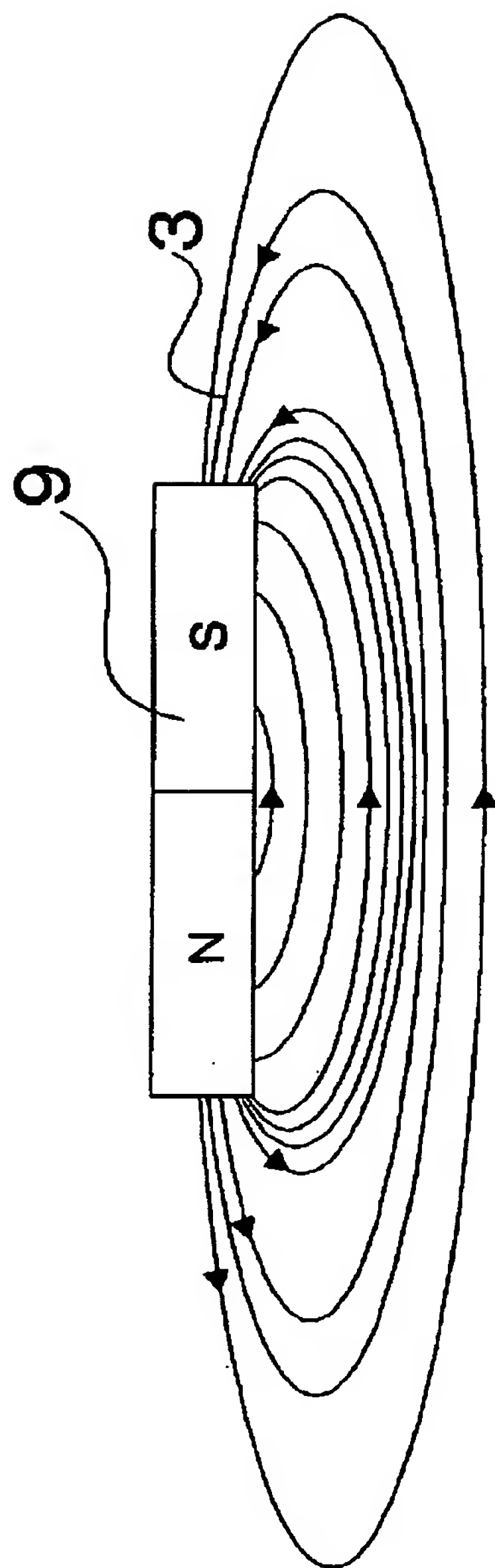


図 1 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/09428

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G02F 1/17, G09F 9/37

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G02F 1/17, 1/19, G09F 9/37, A63H 1/00-37/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| X Y | JP, 58-115471, A (The Pilot Pen Co., Ltd.), 09 July, 1983 (09.07.83), page 1, lower left column, line 17 to lower right column, line 4; page 2, lower right column, line 12 to page 3, upper left column, line 9; Figs. 6, 8 (Family: none) | 1-4 8, 9 |
| Y A | US, 4368952, A (The Pilot Pen Co., Ltd.), 18 January, 1983 (18.01.83), Full text & JP, 56-83784, A & GB, 2065908, A & DE, 3046737, A & FR, 2472238, A | 8, 9 1-7 |
| Y | JP, 8-197877, A (NOK Corporation), 06 August, 1996 (06.08.96), Full text (Family: none) | 9 |
| A | JP, 10-55139, A (STAR MICRONICS CO., LTD.), 24 February, 1998 (24.02.98), Full text (Family: none) | 1-9 |
| A | JP, 64-25180, A (TDL K.K., Nippon Select Flash K.K.), 27 January, 1989 (27.01.89), | 1-9 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
23 January, 2001 (23.01.01)Date of mailing of the international search report
06 February, 2001 (06.02.01)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/09428

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A | <p>Full text (Family: none)</p> <p>US, 3938263, A (Thalatta, Inc.), 17 February, 1976 (17.02.76), Full text (Family: none)</p> | 1-9 |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. ' G02F 1/17 , G09F 9/37

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. ' G02F 1/17, 1/19 , G09F 9/37 , A63H 1/00-37/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2001年

日本国登録実用新案公報 1994-2001年

日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|------------------|
| X Y | JP, 58-115471, A (パイロット万年筆株式会社) 09. 7月. 1983 (09. 07. 83), 第1頁左下欄第17行~右下欄第4行、第2頁右下欄第12行~第3頁左上欄第9行、第6、8図 (ファミリーなし) | 1-4 8, 9 |
| Y A | US, 4368952, A (パイロット万年筆株式会社) 18. 01月. 1983 (18. 01. 83), 全文 & JP, 56-83784, A & GB, 2065908, A & DE, 3046737, A & FR, 2472238, A | 8, 9 1-7 |
| Y | JP, 8-197877, A (エヌオーケー株式会社) 06. 8月. 1996 (06. 08. 96) 全文 (ファミリーなし) | 9 |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

23. 01. 01

国際調査報告の発送日

06. 02. 01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

瀬川 勝久



2X

2912

電話番号 03-3581-1101 内線 3293

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|---|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| A | JP, 10-55139, A (スター精密株式会社) 24. 2月. 1998 (24. 02. 98) , 全文 (ファミリーなし) | 1-9 |
| A | JP, 64-25180, A (テイダイエル株式会社、日本セレクト・フラッシ ュ株式会社) 27. 01月. 1989 (27. 01. 89) , 全文 (ファミリーなし) | 1-9 |
| A | US, 3938263, A (Thalatta, Inc.) 17. 2月. 1976 (17. 02. 76) , 全文 (フ ァミリーなし) | 1-9 |